

<<工程热力学>>

图书基本信息

书名：<<工程热力学>>

13位ISBN编号：9787122084163

10位ISBN编号：7122084167

出版时间：2010-9

出版时间：化学工业出版社

作者：谭羽非 主编

页数：201

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<工程热力学>>

前言

本书内容根据教育部热工课程教学指导委员会制定的工程热力学（30~40学时）教学基本要求确定，同时也适当反映科学技术的新进展。

书中主要讲述热力学的基本概念、基本定律以及气体和蒸气的性质、过程和循环，并有计算例题穿插配合。

每章末还附有适量的思考题和习题，书后附有习题答案，便于自学和检查。

全书共分12章，第1章重点介绍系统、平衡、状态参数、可逆过程、循环、热量和功等基本概念；第2章介绍理想气体及其混合物的性质；第3章介绍热力学第一定律及工程应用，第4章介绍气体的热力过程与气体压缩，这两章是全书热力过程分析及计算的理论基础；第5章重点阐述热力过程的方向性与不可逆性，熵的概念及其物理意义；第6章介绍研究物质热力性质不可缺少的基本关系式；第7章介绍水蒸气的一般概念及各种图表的应用；第8章介绍湿空气性质；第9章讲述气体和蒸气流动；第10章介绍动力和制冷循环；第11章介绍化学热力学基础；第12章是为拓宽学生能源科学方面的知识，介绍了新能源的开发及建设。

本书从工程实际出发，以宏观观点来研究物质的热力性质、能量转换的规律和方法以及有效合理利用热能的途径。

对基本概念、基本定律、过程计算、循环分析等主要内容都作了较详细的论述，力求帮助读者能较好地分析这些内容的基本原理及相互关系，掌握分析热工问题的方法，培养思考问题的灵活性以及提高解决实际问题的能力。

对某些章节的内容略超过《课程基本要求》的范围，适当作一些扩充和拓宽，一则是教师有选择的余地，二则适应不同专业不同学时及不同层次的需要。

在保证学科系统性与完整性的基础上，努力提高教材的科学性、先进性、启发性、实用性和适用性，同时也注意适当反映热工科技的新进展。

本书除满足建筑环境与设备工程专业教学用书外，也可供有关工程技术人员参考。

全书均采用国际单位制。

但考虑到目前使用的仪表及参考书，仍有使用其它单位制的，因此，在本书附录中列出各种单位制的换算表。

本书的绪论、第6章、第11章和附录由谭羽非编写；第1章、第8章由王海涛编写；第2章、第3章、第4章由罗勇编写；第5章和第10章由张云峰编写；第7章、第12章由吕静编写；第9章由胡明江编写。

全书由哈尔滨工业大学谭羽非教授承担主编和统稿工作。

本书承哈尔滨工业大学廉乐明教授细致审阅，谨致谢意。

<<工程热力学>>

内容概要

本书内容根据教育部热工课程教学指导委员会制定的工程热力学（30~40学时）教学基本要求确定，同时也适当反映科学技术的新进展。

本书从工程实际出发，以宏观观点来研究物质的热力性质、能量转换的规律和方法以及有效合理利用热能的途径。

书中主要讲述热力学的基本概念、基本定律以及气体和蒸气的性质、过程和循环。

对基本概念、基本定律、过程计算、循环分析等主要内容都作了较详细的论述，并有计算例题穿插配合。

每章末还附有适量的思考题和习题，并附有习题答案，便于自学和检查，力求帮助读者能较好地分析这些内容的基本原理及相互关系，掌握分析热工问题的方法，培养思考问题的灵活性以及提高解决实际问题的能力。

对某些章节的内容略超过《课程教学基本要求》的范围，适当作一些扩充和拓宽，一则是教师有选择的余地，二则适应不同专业不同学时及不同层次的需要。

本书除满足建筑环境与设备工程专业教学用书外，也可供有关工程技术人员参考。

<<工程热力学>>

书籍目录

0 绪论 0.1 工程热力学的发展简史 0.2 能源的分类及利用 0.3 工程热力学的研究对象及主要内容 0.4 工程热力学的主要研究方法 0.5 工程热力学常用的计量单位

第1章 基本概念 1.1 热力系统 1.1.1 定义 1.1.2 热力系统的分类 1.2 热力状态和状态参数 1.2.1 热力状态与状态参数 1.2.2 基本状态参数 1.3 平衡状态及状态参数坐标图 1.3.1 平衡状态 1.3.2 状态参数坐标图 1.4 热力过程和循环 1.4.1 准平衡过程 1.4.2 可逆过程 1.4.3 热力循环 1.5 功和热量 思考题 习题 习题参考答案

第2章 理想气体及其混合气体的热力性质 2.1 理想气体状态方程式 2.2 理想气体的比热容 2.2.1 比热容的定义及单位 2.2.2 定容比热容和定压比热容 2.2.3 理想气体的定值比热容、真实比热容和平均比热容 2.3 理想混合气体的性质 2.3.1 理想气体的分压力和道尔顿分压力定律 2.3.2 理想气体的分容积和阿密盖特分容积定律 2.3.3 理想气体混合物的成分表示法及换算关系 2.3.4 混合气体的折合分子量与折合气体常数 2.3.5 总压力与分压力的关系 2.3.6 混合气体的比热容 思考题 习题 习题参考答案

第3章 热力学第一定律 3.1 系统的储存能 3.1.1 热力学能 3.1.2 外储存能 3.1.3 系统的总储存能 3.2 系统与外界传递能量的形式 3.2.1 闭口系统与外界传递的能量 3.2.2 开口系统与外界传递的能量 3.2.3 焓及其物理意义 3.3 闭口系统能量方程 3.3.1 闭口系统能量方程表达式 3.3.2 热力学第一定律在循环过程中的应用 3.3.3 理想气体热力学能变化的计算式 3.4 开口系统能量方程 3.5 开口系统稳态稳流能量方程 3.5.1 稳态稳流能量方程的表达式 3.5.2 技术功 3.5.3 理想气体焓变计算式 思考题 习题 习题参考答案

第4章 理想气体的热力过程及气体压缩 4.1 研究理想气体热力过程的任务与方法 4.2 基本热力过程 4.3 多变过程 4.4 压缩机的理论压缩轴功 4.4.1 单级活塞式压气机工作原理 4.4.2 单级活塞式压气机理论压气轴功的计算 4.5 多级压缩及中间冷却 4.5.1 多级活塞式压气机的工作过程 4.5.2 级间压力的确定 思考题 习题 习题参考答案

第5章 热力学第二定律 5.1 热力学第二定律的实质与表述 5.1.1 自发过程的方向性 5.1.2 热力学第二定律的表述 5.1.3 两种表述的等价性证明 5.2 卡诺定理和卡诺循环 5.2.1 正卡诺循环 5.2.2 逆卡诺循环 5.2.3 卡诺定理 5.3 状态参数熵 5.3.1 状态参数熵的导出 5.3.2 热力学第二定律的数学表达式 5.3.3 不可逆绝热过程分析 5.4 熵方程 5.4.1 闭口系统的熵方程 5.4.2 开口系统的熵方程 5.4.3 稳定流动系统 5.5 孤立系统熵增原理与做功能力损失 5.5.1 孤立系统的熵增原理 5.5.2 熵增原理的实质 5.6 热力学第二定律对工程实践的指导意义 5.6.1 为热机的高效节能运行提供理论指导 5.6.2 为预测实际过程进行的方向、判断平衡状态提供理论判据 5.6.3 为能源的节约及合理用能提供理论指导 思考题 习题 习题参考答案

第6章 热力学一般关系式 6.1 二元连续函数的数学特性 6.2 简单可压缩系统的基本关系式 6.2.1 四个基本关系式 6.2.2 麦克斯韦关系式 6.2.3 热系数 6.3 焓、焓、热力学能和比热容的微分方程式 6.3.1 焓方程 6.3.2 焓方程 6.3.3 热力学能的微分方程式 6.3.4 比热容的微分关系式 6.3.5 热量的微分方程式 6.4 克拉贝龙方程 思考题 习题 习题参考答案

第7章 水蒸气 7.1 水的饱和状态 7.1.1 蒸发和沸腾 7.1.2 饱和状态 7.1.3 临界点和三相点 7.2 水蒸气的定压发生过程 7.3 水蒸气的相变参数图和热力性质表 7.3.1 水蒸气热力性质表 7.3.2 水蒸气的p-v图和T-s图 7.3.3 水蒸气的h-s图 7.4 水蒸气的热力过程 思考题 习题 习题参考答案

第8章 湿空气 8.1 湿空气和干空气 8.1.1 湿空气成分及压力 8.1.2 饱和空气与未饱和空气 8.1.3 湿空气的分子量及气体常数 8.2 湿球温度 8.3 湿空气的热力性质 8.3.1 湿空气的压力和温度 8.3.2 湿空气的湿度 8.3.3 湿空气的含湿量(比湿度) 8.3.4 湿空气的比体积 8.3.5 湿空气的焓 8.4 湿空气的焓湿图 8.4.1 焓湿图的构造 8.4.2 焓湿图的使用 8.5 湿空气的热湿处理过程 8.5.1 加热过程 8.5.2 冷却过程 8.5.3 绝热加湿过程 8.5.4 湿空气的混合 思考题 习题 习题参考答案

第9章 气体和蒸汽的流动 9.1 一维绝热流动的基本方程 9.2 定熵流动的基本特性 9.2.1 气体流速变化与状态参数间的关系 9.2.2 管道截面变化的规律 9.3 喷管中流速及流量计算 9.4 扩压管 9.5 具有摩擦的流动 9.6 绝热节流 思考题 习题 习题参考答案

第10章 蒸汽动力循环与制冷循环 10.1 蒸汽动力基本循环 10.1.1 朗肯循环 10.1.2 朗肯循环的能量分析及热效率 10.1.3 提高朗肯循环热效率的基本途径 10.2 回热循环与再热循环 10.2.1 回热循环 10.2.2 再热循环 10.3 热电循环 10.4 空气压缩致冷循环 10.5 蒸汽压缩制冷循环 10.6 蒸气喷射制冷循环 10.7 吸收式制冷循环 10.8 热泵 思考题 习题 习题参考答案

第11章 化学热力学基础 11.1 概述 11.2 热力学第一定律在化学反应中的应用 11.2.1 具有化学反应的热力学第一定律表达式 11.2.2 反应热与反应热效应 11.3 反应热与反应热效应的计算 11.3.1 生成焓 11.3.2 定温下反应热效应的计算 11.3.3 非定温下反

<<工程热力学>>

应热的计算 11.3.4 理论燃烧温度 11.4 热力学第二定律在化学反应中的应用 11.5 化学平衡及平衡常数 11.6 化学反应定温方程式 11.7 热力学第三定律 思考题 习题 习题参考答案第12章 能源的合理利用及新能源简介 12.1 概述 12.2 能源的合理利用 12.2.1 能量的梯级利用 12.2.2 低品位能的合理利用 12.3 新能源 12.3.1 太阳能 12.3.2 生物质能 12.3.3 风能、地热能、海洋能、氢能 思考题附录 附表1 单位换算表 附表2 常用气体的某些基本热力性质 附表3 某些常用气体在理想气体状态下的定压比热容与温度的关系式 附表4 某些常用气体在理想气体状态下的平均定压比热容 附表5 某些常用气体在理想气体状态下的平均定容比热容 附表6 空气在理想气体状态下的热力性质表 附表7 饱和水与饱和水蒸气的热力性质表（按温度排列） 附表8 饱和水与饱和水蒸气的热力性质表（按压力排列） 附表9 未饱和水与过热水蒸气的热力性质表 附图1 水蒸气焓熵图 附图 2湿空气焓湿图参考文献

<<工程热力学>>

章节摘录

插图：0.1工程热力学的发展简史从18世纪末到20世纪初开始，随着蒸汽机在生产中的广泛使用，如何充分利用热能来推动机器做功成为重要的研究课题。

1798年，英国物理学家伦福德通过炮膛钻孔实验开始对功转换为热进行定量研究。

1824年，法国工程师卡诺发表了“关于火的动力研究”的论文，提出了卡诺定理和卡诺循环，他通过对自己构想的理想热机的分析指出，热机必须在两个热源之间工作，同时给出了热机的最高效率。

卡诺的论文发表后，没有马上引起人们的注意。

过了十年，法国工程师克拉佩隆把卡诺循环以解析图的形式表示出来，并用卡诺原理研究了汽液平衡，导出了克拉佩隆方程。

1842年，德国工程师迈耶，提出了热与机械运动之间相互转化的思想。

1847年，德国的科学家赫姆霍兹发表了“论力的守恒”一文，全面论证了能量守恒和转化定律，即热力学第一定律。

1843~1848年间，英国物理学家焦耳以确凿无疑的定量实验结果为基础，论述了能量守恒和转化定律。

焦耳的热功实验是热力学第一定律的实验基础，根据热力学第一定律热功可以按当量转化，而根据卡诺原理热却不能全部变为功，当时不少人认为二者之间存在着根本性的矛盾。

1850年，德国物理学家克劳修斯进一步研究了热力学第一定律和克拉佩隆转述的卡诺原理，发现二者并不矛盾，并据此提出热力学第二定律。

克劳修斯在1854年给出了热力学第二定律的数学表达式，1865年提出“熵”的概念。

1851年，英国物理学家开尔文提出了热力学第二定律的另一种说法。

1853年，他把能量转化与物系的内能联系起来，给出了热力学第一定律的数学表达式。

热力学第一定律和第二定律的确立，奠定了工程热力学的理论基础，并最终在19世纪中叶形成了“工程热力学”这门学科。

工程热力学形成至今，在能源、动力、机械、化工、冶金、空调、制冷、超导等各个领域得到了广泛的应用。

近几十年来，随着现代科学技术的进步，特别是可再生能源利用技术、新能源开发、自然资源的循环利用等一系列新课题的提出，推动了工程热力学学科的迅速发展，其理论体系日趋完善，已成为科技进步不可或缺的基础理论支撑。

<<工程热力学>>

编辑推荐

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>